

KERAGAMAN DAN HERITABILITAS 10 GENOTIP PADA CABAI BESAR (*Capsicum annuum* L.)

VARIABILITY AND HERITABILITY VALUE OF 10 GENOTYPES OF CHILLI (*CAPSICUM ANNUUM* L.)

Widya Paramita Sari^{*)}, Damanhuri dan Respatijarti

^{*)}Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
E-mail : paramitawidya@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam kegiatan pemuliaan, pada pengujian varietas-varietas baru untuk suatu lingkungan tertentu diperlukan plasma nutfah dengan keragaman yang luas dan informasi genetiknya, diantaranya adalah nilai duga heritabilitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman dan menduga nilai heritabilitas 10 genotip cabai besar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Agustus 2013, di Kecamatan Pandesari, Kabupaten Pujon. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 genotip cabai besar hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi. Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, berat per buah, panjang buah, panjang tangkai buah, diameter buah dan tebal daging buah memiliki nilai KKG dan KKF rendah. Karakter kualitatif yang menunjukkan seragam ialah bentuk buah, warna buah muda dan warna buah masak, sedangkan karakter lainnya yaitu tipe pertumbuhan, warna batang, warna buku batang, warna mahkota, warna kepala sari, posisi putik saat bunga mekar dan bentuk ujung buah menunjukkan adanya keragaman dalam genotip. Karakter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, berat per buah, panjang buah, panjang tangkai buah, diameter buah dan tebal daging buah memiliki kriteria heritabilitas tinggi.

Kata kunci : cabai besar, KKG, KKF dan heritabilitas

ABSTRACT

In breeding activities, the testing of new varieties for a particular environment needs germplasm with high variability and genetic information, including the value of heritability estimates. The research purposed to know the variability and estimate heritability value on 10 genotypes of chilli. Research conducted from February until August 2013 in Pandesari district, Pujon regency. The material used in this study such as 10 chilli genotypes from line result of local varieties and introductions. Research used Randomized Block Design (RBD). The results showed character of flowering time, harvesting time, number of fruits per plant, weight of fruits per plant, fruit weight, fruit length, fruit stalk length, fruit width and fruit flesh thickness had low PCV and GCV value. The qualitative character of fruit shape, fruit colour at immature stage and fruit colour at mature stage showed uniform appearance, but plant growth habit, stem colour, nodal anthocyanin, corolla colour, anther colour, stigma position when flower bloom and shape of the tip of the fruit showed variability appearance within genotype. The character of days to flowering, days to fruiting, number of fruits per plant, weight of fruits per plant, fruit weight, fruit length, fruit stalk length, fruit width and fruit flesh thickness had high heritability value.

Keyword: chilli, GCV, PCV and heritability

PENDAHULUAN

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi

yang cukup tinggi di Indonesia, selain dapat dijadikan sebagai sayuran atau bumbu masak, cabai juga dapat menjadi sumber bahan baku industri, dan memiliki peluang ekspor.

Keragaman genetik merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan usaha pemuliaan tanaman. Dengan adanya keragaman genetik dalam suatu populasi berarti terdapat variasi nilai genotip antar individu dalam populasi tersebut (Sofiari dan Kirana, 2009). Sujiprihati *et al.* (2003) menyatakan bahwa keanekaragaman populasi tanaman memiliki arti penting dalam pemuliaan tanaman. Usaha perbaikan genetik tanaman cabai memerlukan adanya plasma nutfah dengan keragaman genetik yang luas. Syukur *et al.* (2012) menyatakan langkah awal bagi setiap program pemuliaan tanaman adalah koleksi berbagai genotip yang kemudian dapat digunakan sebagai sumber untuk mendapatkan genotip yang diinginkan atas dasar pemuliaan tanaman. Koleksi berbagai genotip atau plasma nutfah dapat berasal dari plasma nutfah lokal maupun introduksi.

Karakter cabai unggul merupakan karakter-karakter yang mendukung hasil tinggi dan kualitas buah yang baik. Oleh karena itu, untuk mendapatkan karakter unggul tersebut perlu diketahui keragaman fenotip dan parameter genetik yang digunakan sebagai pengukur potensi genetik, antara lain adalah koefisien keragaman genetik dan nilai heritabilitas. Nilai koefisien keragaman genetik dapat memberi informasi mengenai keragaman genetik dari suatu tanaman sehingga dapat diketahui tingkat keluasan dalam pemilihan genotipe harapan. Heritabilitas merupakan gambaran mengenai kontribusi genetik dan lingkungan terhadap suatu karakter yang terlihat di lapang. (Surapto dan Kairudin, 2007).

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Ramadhani (2013) dihasilkan individu CB 053.23, CB 053.24, CB 053.33 tahan terhadap aphid, CMV, layu fusarium; CB 056.21, CB 056.31 tahan terhadap CMV dan layu fusarium; CB 113.17, CB 113.18 tahan terhadap tungau dan rebah semai. Individu-individu tersebut

didukung dengan produksi yang tinggi. Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Yulianah (2007), dihasilkan Jatilaba yang merupakan varietas lokal, PBC 473 dan PBC 1367 merupakan varietas introduksi dan tahan terhadap layu bakteri kemudian digalurkan dengan kode CB 051, CB 054 dan CB 055. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui keragaman serta menduga nilai heritabilitas pada sepuluh genotip cabai tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Agustus 2013. Lokasi penelitian berada di Kecamatan Pandesari, Kabupaten Pujon, dengan ketinggian tempat ± 1.100 m dpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 genotip cabai hasil penggaluran varietas lokal dan introduksi (Tabel 1), media semai cocopeat dan kompos dengan perbandingan 2:1, pupuk daun Gandasil D, pupuk kotoran ayam, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), mulsa plastik hitam perak, ajir, tali rafia, kertas label dan kantong panen. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray persemaian, sprayer, cangkul, gembor, alat pelubang mulsa, meteran, timbangan analitik, jangka sorong, kamera digital dan alat tulis. Pengendalian hama menggunakan insektisida berbahan aktif Karbofuran 3%, Beta-siflutrin dan Imidakloprid dan pengendalian penyakit menggunakan fungisida berbahan aktif Propineb 70% dan Tembaga Hidroksida.

Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu genotip, terdiri dari sepuluh genotip cabai besar sebagai perlakuan dan diulang tiga kali.

Pengamatan yang dilakukan pada karakter kuantitatif yaitu umur berbunga (HST), umur panen (HST), jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, berat per buah (g), panjang buah (cm), panjang tangkai buah (cm), diameter buah (mm) dan tebal daging buah (mm). Karakter kualitatif yaitu tipe pertumbuhan, warna batang, warna buku batang, warna mahkota, warna

kepala sari, posisi putik saat bunga mekar, bentuk buah, bentuk ujung buah, warna buah muda dan warna buah masak. Prosedur pengamatan mengacu pada *Descriptor for Capsicum* (IPGRI, 1995).

Tabel 1 Genotip dan Asal Genotip Cabai Besar (Yulianah 2007 dan Ramadhani 2013)

No	Genotip	Asal
1	CB 051	Hasil penggaluran ke 4 Jatilaba (PT. East West Seed)
2	CB 054	Hasil penggaluran ke 4 PBC473 (AVRDC)
3	CB 055	Hasil penggaluran ke 4 PBC 1367 (AVRDC)
4	CB 053.23	Hasil penggaluran ke 5 Randu (Jawa Timur)
5	CB 053.24	Hasil penggaluran ke 5 Randu (Jawa Timur)
6	CB 053.33	Hasil penggaluran ke 5 Randu (Jawa Timur)
7	CB 056.21	Hasil penggaluran ke 5 PBC 67MC5 (AVRDC)
8	CB 056.31	Hasil penggaluran ke 5 PBC 67MC5 (AVRDC)
9	CB 113.17	Hasil penggaluran ke 2 TW (Lokal Brebes)
10	CB 113.18	Hasil penggaluran ke 2 TW (Lokal Brebes)

Data kuantitatif dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Pendugaan komponen ragam genetik dan ragam fenotip berdasarkan Tabel 2, menurut Mangoendidjojo (2003):

Tabel 2 Analisis Varian

SK	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	KT Harapan
Ulangan	$r - 1$	$KT_u (M_3)$	$\sigma_e^2 + g \sigma_u^2$
Genotip	$g - 1$	$KT_g (M_2)$	$\sigma_e^2 + r \sigma_g^2$
Galat	$(r - 1)(g - 1)$	$KT_e (M_1)$	σ_e^2

Keterangan : Varian galat (σ_e^2) = $M1$

$$\text{Varian genetik} \\ (\sigma_g^2) = \frac{M2 - M1}{U}$$

$$\text{Varian fenotip} \\ (\sigma_p^2) = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma_e^2}{U} \right)$$

Menurut Moedjiono dan Mejaya (1994), Koefisien Keragaman Genotip

(KKG) dan Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) tiap karakter dihitung dengan rumus :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_p^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Keterangan :

KKG = Koefisien Keragaman Genotip

KKF = Koefisien Keragaman Fenotipe

σ_g^2 = ragam genotip

σ_p^2 = ragam fenotipe

\bar{x} = rata-rata seluruh populasi tiap karakter tanaman

Kriteria nilai KKF dan KKG adalah rendah ($0\% \leq 25\%$), agak rendah ($25\% \leq 50\%$), cukup tinggi ($50\% \leq 75\%$), dan tinggi ($75\% \leq 100\%$).

Heritabilitas dalam arti luas (h^2_{BS}) dihitung dengan rumus :

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{(\sigma_g^2 + \sigma_e^2)} = \frac{\sigma_g^2}{(\sigma_p^2)}$$

Menurut Stanfield (1991) kriteria nilai duga heritabilitas dalam arti luas adalah tinggi ($h^2 \geq 0,50$), sedang ($0,20 \leq h^2 < 0,50$), rendah ($h^2 < 0,20$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramadhani (2013), karakter warna batang dan warna buku batang menunjukkan keragaman, sedangkan karakter tipe pertumbuhan dan bentuk ujung buah seragam. Dari 10 karakter kualitatif yang diamati pada penelitian ini, menunjukkan bahwa karakter bentuk buah, warna buah muda dan warna buah masak dalam genotip seragam, sedangkan pada karakter lainnya yaitu tipe pertumbuhan, warna batang, warna buku batang, warna mahkota, warna kepala sari, posisi putik saat bunga mekar dan bentuk ujung buah menunjukkan adanya keragaman. Menurut Pinaria *et al.* (1995), keragaman genetik suatu populasi tergantung pada populasi tersebut merupakan generasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi ke berapa dan bagaimana latar belakang

genetiknya. Pada penelitian ini digunakan genotip-genotip cabai merah yang merupakan hasil penggaluran dari varietas lokal dan introduksi. Sepuluh genotip yang digunakan merupakan generasi ketiga, kelima dan keenam. Pada generasi kelima dan keenam dari hasil pengamatan menunjukkan adanya keragaman. Keragaman yang terjadi pada tipe pertumbuhan dan bentuk ujung buah dikarenakan pada generasi sebelumnya tidak dilakukan selfing sehingga diduga terjadi *crossing* alami. Menurut Syukur *et al.* (2012) persentase penyerbukan silang pada cabai cukup tinggi yaitu mencapai 35%. Cabai memiliki bunga sempurna yaitu memiliki putik dan benang sari dalam satu bunga, disebut juga berkelamin dua (*hermaphrodite*). Menurut Kusandriani dan Permadi (1996), diantara kultivar-kultivar cabai terdapat perbedaan dalam letak kepala putik terhadap kepala sari yang disebut *heterostyly*. Posisi dan ukuran kepala putik sangat mempengaruhi terjadinya penyerbukan silang. Pada bunga yang kepala putik lebih tinggi dari kotak sari akan terjadi penyerbukan silang. Pada bunga yang kepala putik lebih rendah dari kotak sari akan terjadi penyerbukan sendiri. Hal ini yang menyebabkan tanaman pada kultivar tertentu dapat mengadakan penyerbukan sendiri dan pada kultivar lainnya terjadi penyerbukan silang.

Nilai keragaman untuk variabel kuantitatif dapat diketahui berdasarkan nilai koefisien keragaman genotip (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF). Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 4), sepuluh genotip cabai yang diuji pada seluruh karakter kuantitatif yang diamati menunjukkan nilai koefisien keragaman rendah. Nilai KKG dan KKF rendah menunjukkan karakter yang diamati memiliki keragaman yang sempit dan penampilan yang seragam. Hal tersebut dikarenakan genotip yang digunakan merupakan genotip hasil seleksi individu yang berasal dari genotip yang sama dari penelitian sebelumnya. Menurut Moedjiono dan Mejaya (1994) nilai koefisien

keragaman rendah sampai agak rendah dapat dikategorikan keragaman sempit, sedangkan nilai keragaman cukup tinggi hingga tinggi dapat dikategorikan dalam keragaman luas. Sa'diyah *et al.* (2009) menjelaskan bahwa keefektifan seleksi dipengaruhi oleh ketersediaan keragaman dalam populasi yang akan diseleksi. Semakin besar tingkat keragaman dalam populasi, efektifitas seleksi untuk memilih suatu karakter yang sesuai dengan keinginan semakin besar pula.

Hasil pengamatan terhadap 10 genotip cabai besar menunjukkan ada beda nyata pada taraf lima persen pada karakter umur berbunga, umur panen, bobot buah per tanaman, berat per buah, panjang buah, panjang tangkai buah dan diameter buah. Karakter jumlah buah per tanaman dan tebal daging buah menunjukkan tidak ada beda nyata.

Karakter umur panen merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk mengukur keunggulan suatu varietas. Varietas yang diinginkan adalah varietas yang memiliki umur panen lebih awal (genjah) (Syukur *et al.*, 2012). Pada hasil penelitian ini (Tabel 3), genotip CB 055, CB 051 dan CB 113.18 menunjukkan umur berbunga dan umur panen yang lebih lama dibanding dengan sembilan genotip lainnya.

Salah satu sasaran pemuliaan tanaman cabai untuk memperoleh varietas unggul yaitu kualitas buah sesuai selera konsumen. Sebagai contoh, untuk konsumen industri saus tertentu, spesifikasi buah cabai yang digunakan adalah diameter pangkal batang 1,00 – 1,70 cm, panjang buah 9,5 – 14,5 cm, warna buah merah cerah tanpa belang dan tingkat kepedasan (kadar capsaicin) minimal 400 ppm (Syukur *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 5) dapat diketahui karakter panjang buah sepuluh genotip yang diamati berkisar antara 9,63 – 13,9 cm, sedangkan karakter diameter buah memiliki kisaran antara 12,5 – 19,17 mm. Dengan demikian buah sepuluh genotip cabai yang diamati sudah memenuhi kriteria sesuai dengan selera konsumen.

Tabel 3 Rata-rata Umur Berbunga, Umur Panen, Bobot Buah per Tanaman, Berat per Buah, Panjang Buah, Panjang Tangkai Buah dan Diameter Buah pada 10 Genotip Cabai

Genotip	Umur Berbunga (hst)	Umur Panen (hst)	Bobot Buah per Tanaman (g)	Berat per Buah (g)	Panjang Buah (cm)	Panjang Tangkai Buah (cm)	Diameter Buah (mm)
CB 051	43.00 abc	104.67 ab	132.93 ab	10.13 ab	10.97 abc	4.22 abc	14.05 ab
CB 054	40.67 abc	98.00 a	242.87 abcd	11.57 abc	11.49 abcde	4.10 abc	14.75 abc
CB 055	49.33 c	108.00 b	97.67 a	7.60 a	10.80 ab	5.01 c	12.50 a
CB 053.23	48.00 bc	98.00 a	305.07 d	17.47 cd	13.35 cde	4.20 abc	18.87 cd
CB 053.24	40.00 abc	98.00 a	171.73 abcd	19.13 d	13.90 e	3.98 abc	17.73 bcd
CB 053.33	40.33 abc	98.00 a	242.73 abcd	17.23 cd	13.45 de	3.94 abc	17.45 bcd
CB 056.21	32.33 a	98.00 a	285.87 cd	12.18 abc	11.15 abcd	3.19 a	15.40 abcd
CB 056.31	35.33 ab	98.00 a	266.53 bcd	14.33 bcd	10.20 ab	3.62 ab	19.17 d
CB 113.17	39.33 abc	98.00 a	159.27 abc	9.63 ab	9.63 a	3.16 a	14.83 abc
CB 113.18	42.00 abc	103.00 ab	280.87 cd	13.47 abcd	12.17 bcde	4.61 bc	16.10 abcd
BNJ 5%	15.33	8.59	147.52	6.46	2.43	1.13	4.20

Keterangan : Nilai rata-rata diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 4 Nilai Koefisien Keragaman dan Heritabilitas

Karakter	KKG (%)	Kriteria	KKF (%)	Kriteria	h^2	Kriteria
Umur Berbunga (hst)	3.35	Rendah	4.15	Rendah	0.65	Tinggi
Umur Panen (hst)	1.09	Rendah	1.23	Rendah	0.79	Tinggi
Jumlah Buah per Tanaman	7.05	Rendah	9.69	Rendah	0.52	Tinggi
Bobot Buah per Tanaman (g)	10.09	Rendah	11.03	Rendah	0.84	Tinggi
Berat per Buah (g)	8.92	Rendah	9.48	Rendah	0.89	Tinggi
Panjang Buah (cm)	3.91	Rendah	4.14	Rendah	0.89	Tinggi
Panjang Tangkai Buah (cm)	4.44	Rendah	4.81	Rendah	0.85	Tinggi
Diameter Buah (cm)	4.17	Rendah	4.51	Rendah	0.86	Tinggi
Tebal Daging Buah (mm)	2.48	Rendah	3.32	Rendah	0.56	Tinggi

Keterangan : Kriteria heritabilitas : tinggi ($h^2 \geq 0.50$), sedang ($0.20 \leq h^2 < 0.50$) dan rendah ($h^2 < 0.20$). Kriteria KKG/KKF : rendah (0 – 25%), agak rendah (25 – 50%), cukup tinggi (50 – 75%), tinggi (75 – 100%).

Menurut Syukur *et al.* (2012) karakter kuantitatif pada tanaman dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing memberi pengaruh kecil pada karakter itu. Karakter ini banyak dipengaruhi oleh lingkungan. Perlu adanya suatu pernyataan yang berkarakter kuantitatif antara peranan faktor genetik terhadap faktor lingkungan dalam memberikan penampilan akhir atau fenotip yang diamati.

Heritabilitas merupakan parameter genetik yang digunakan untuk mengukur kemampuan suatu genotip dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya. Pada penelitian ini menggunakan heritabilitas dalam arti luas

yaitu perbandingan antara varian genotip total dan varian fenotip. Machfud dan Sulistyowati (2009) menambahkan bahwa heritabilitas akan memberi gambaran suatu karakter dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan, yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan genetik antara tetua dengan keturunan yang dihasilkan. Menurut Mangoendidjo (2003) ada tiga kriteria nilai heritabilitas. yaitu : tinggi bila nilai $h^2 > 0,5$, sedang bila nilai h^2 terletak diantara 0,2 – 0,5 dan rendah bila nilai $h^2 < 0,2$. Pada penelitian ini (Tabel 4) seluruh karakter yang diamati memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh

faktor genetik lebih besar dibanding faktor lingkungan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Sreelathakumary dan Rajamony (2004) karakter jumlah buah per tanaman, berat buah, panjang buah memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Menurut Lestari *et al.* (2006) nilai duga heritabilitas menunjukkan apakah suatu karakter dikendalikan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. sehingga dapat diketahui sejauh mana karakter tersebut dapat diturunkan ke keturunan selanjutnya. Syukur *et al.* (2011) menambahkan bahwa heritabilitas sangat bermanfaat dalam proses seleksi. Seleksi akan efektif jika populasi tersebut mempunyai heritabilitas yang tinggi. Jika nilai duga heritabilitas tinggi maka seleksi dilakukan pada generasi awal karena karakter dari suatu genotip mudah diwariskan ke keturunannya. tetapi sebaliknya bila nilai duga heritabilitas rendah maka seleksi dilakukan pada generasi lanjut karena sulit diwariskan pada generasi selanjutnya (Fehr. 1987).

KESIMPULAN

Karakter kualitatif yang menunjukkan seragam ialah bentuk buah. warna buah muda dan warna buah masak. sedangkan karakter lainnya yaitu tipe pertumbuhan. warna batang. warna buku batang. warna mahkota. warna kepala sari. posisi putik saat bunga mekar dan bentuk ujung buah menunjukkan adanya keragaman dalam genotip. Karakter umur berbunga. umur panen. jumlah buah per tanaman. bobot buah per tanaman. berat per buah. panjang buah. panjang tangkai buah. diameter buah dan tebal daging buah memiliki nilai KKG dan KKF rendah sehingga menunjukkan keragaman sempit dan penampilan seragam. Karakter umur berbunga. umur panen. jumlah buah per tanaman. bobot buah per tanaman. berat per buah. panjang buah. panjang tangkai buah. diameter buah dan tebal daging buah memiliki kriteria heritabilitas tinggi sehingga dapat digunakan sebagai program pemuliaan tanaman selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fehr. W. R. 1987.** Principles of Cultivar Development. Volume I: Theory and Technique. MacMilan Publishing Company. NY.
- IPGRI. 1995.** Descriptor for Capsicum International Plant Genetic Resources Institute Rome.
- Kusandriani. Y. dan Permadi. 1996.** Pemuliaan Tanaman Cabai. Hal 28-35. Dalam: A. S. Duriat. W. W. Hadisoeganda. T. A. Soetiassa. dan L. Prabaningrum (Eds). Teknologi Produksi Cabai Merah. BALITSA. Bandung.
- Lestari. A. D., W. Dewi., W.A Qosim., M. Rahardja., N. Rostini dan R. Setiamihardja. 2006.** Variabilitas Genetik Dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Dan Hasil Lima Belas Genotip Cabai Merah. *Zuriat* 17 (1):97-98.
- Machfud, M dan Sulistyowati. 2009.** Pendugaan Aksi Gen dan Daya Waris Ketahanan Kapas terhadap Amrasca biguttula. *Jurnal Littri* Vol. 15 (3) : 131 – 138.
- Mangoendidjojo. W. 2003.** Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.
- Moedjiono dan M. J. Mejaya. 1994.** Variabilitas genetik beberapa karakter plasma nutfah jagung koleksi Balittas Malang. *Zuriat* 5(2):27-32.
- Pinaria. A., A. Baihaki., R. Setiamihardja. dan A. A. Daradjat. 1996.** Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-karakter Biomassa 53 Genotip Kedelai. *Zuriat*. 6 (2):88-92.
- Ramadhani. R. 2013.** Penampilan Sepuluh Genotip Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* Vol. 1 No. 2.
- Sa'diyah, N., T.R. Basoeki, A.E. Putri, D. Maretha dan S.D. Utomo. 2009.** Korelasi, Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi Kacang Panjang Populasi F3 Keturunan Persilangan Testa Hitam x Lurik. *Jurnal Agrotropika* Vol 14 (1): 37 – 41.

- Sofiari, E. dan R. Kirana. 2009.** Analisis Pola Segregasi dan Distribusi beberapa Karakter Cabai. *Jurnal Hortikultura* Vol 19 (3) : 255 – 263.
- Sreelathakumary, I. and L. Rajamony. 2004.** Variability, Heritability and Genetic Advance in Chilli (*Capsicum annuum* L.). *J. of Tro. Agri.* 42 (1-2): 35-37.
- Stansfield. W.D. 1991.** Theory and Problem of Genetics. The Third Edition. Schaum's Outline Series. Mc Graw-Hill Inc. Singapore.
- Sujiprihati. S., G.B. Sale, and E.S. Ali. 2003.** Heritability, Performance and Correlation Studies on Single Cross Hybrids of Tropical Maize. *Asian J. Plant Sci.* 2(1):51-57.
- Suprpto dan N. Kairudin. 2007.** Variasi Genetik. Heritabilitas. Tindak Gen dan Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max* Merrill) pada Ultisol. ISSN 1411-0067. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia.* 9(2):183-190.
- Syukur. M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, dan D.A Kusumah. 2011.** Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotip Cabai. *J. Agrivigor. Indonesia* 10(2):148-156.
- Syukur. M., Sriani Sujiprihati, Rahmi Yuniarti. 2012.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yulianah. I. 2007.** Studi Pewarisan Karakter Ketahanan Cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap Layu fusarium (*Ralstonia solanacearum*). M.Sc. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.